

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом Генерального директора  
АО «Группа Ренессанс Страхование»

от 12 сентября 2018 г. № 001  
(Приложение № 27.2 к Приказу)

## Расчет и экономическое обоснование страховых тарифов к Правилам страхования гражданской ответственности за причинение вреда окружающей среде

Расчет по данному виду страхования проведен в соответствии с методикой расчета тарифных ставок по массовым рисковым видам страхования, утвержденной Распоряжением Федеральной службы Российской Федерации по надзору за страховой деятельностью от 8 июля 1993 г. N 02-03-36.

Данные, необходимые для расчета страхового тарифа:

- $n$  – планируемое число договоров;
- $q$  – вероятность наступления страхового случая;
- $S$  – средняя страховая сумма по одному договору страхования;
- $S_b$  – среднее страховое возмещение по одному договору страхования при наступлении страхового случая;
- $\gamma$  – гарантия требуемой вероятности, с которой собранных взносов должно хватить на выплату возмещения по страховым случаям;
- $\alpha(\gamma)$  – коэффициент, который зависит от гарантии безопасности гамма. Его значение может быть взято из таблицы:

$\gamma$	0,84	0,9	0,95	0,98	0,9986
$\alpha(\gamma)$	1,0	1,3	1,645	2,0	3,0

Нетто-ставка  $T_n$  состоит из двух частей – основной части  $T_o$  и рисковой надбавки  $T_r$ :

$$T_n = T_o + T_r.$$

Основная часть нетто-ставки  $T_o$  соответствует средним выплатам страховщика, зависящим от вероятности наступления страхового случая  $q$ , средней страховой суммы  $S$  и среднего возмещения  $S_b$ . Основная часть нетто-ставки со страховой суммой в размере 100 руб. рассчитывается по формуле:

$$T_o = 100 \times \frac{S_b}{S} \times q.$$

Рисковая надбавка  $T_r$  вводится для того, чтобы учесть вероятные превышения количества страховых случаев относительно их среднего значения. Рисковая надбавка рассчитывается по формуле:

$$T_r = 1,2 \times T_o \times \alpha(\gamma) \times \sqrt{\frac{1-q}{pq}}$$

Брутто-ставка определяется по формуле:

$$T_b = \frac{T_n \times 100}{100 - f},$$

где f (%) – доля нагрузки в общей тарифной ставке.

Структура тарифной ставки по данному виду страхованию: 45% – нетто-ставка, 55% – нагрузка.

Для всех расчетов гарантия безопасности взята равной 0,95, то есть  $\alpha(\gamma) = 1,645$ .

В связи с отсутствием собственной статистики годовая вероятность q наступления страхового случая, средняя страховая сумма S, среднее страховое возмещение Sb определялись на основе экспертных оценок специалистов АО «Группа Ренессанс Страхование».

## Расчет базовых тарифных ставок

Базовые тарифные ставки представлены в зависимости от вида хозяйственной деятельности предприятия.

Вид хозяйственной деятельности предприятия	Код вида деятельности
Деятельность, связанная с использованием атомной энергии, эксплуатацией и выводом из эксплуатации ядерных установок, радиационных источников, обращением ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов	Д1
Деятельность, связанная с химическим производством, включая испытания, утилизацию, уничтожение и захоронение химического оружия и ракетных топлив, производство, обращение и обезвреживание потенциально опасных химических веществ, в том числе, озоноразрушающих и высокотоксичных веществ, использование пестицидов, гербицидов, ядохимикатов в сельском и лесном хозяйствах	Д2
Деятельность, связанная с нефтехимическим производством, разведкой, добычей, транспортировкой, переработкой, хранением нефти, газа и угля, горными работами и работами в подземных условиях	Д3
Деятельность предприятий топливно-энергетического комплекса, включая использование электрической энергии высокого напряжения	Д4
Космическая деятельность, деятельность военных и оборонных объектов, эксплуатация и вывод из эксплуатации боевых и специальных машин, вооружения и военной техники, космических аппаратов и объектов космической деятельности	Д5
Деятельность по обращению с опасными отходами, а также деятельность по утилизации, складированию, перемещению, захоронению, уничтожению промышленных, бытовых отходов и материалов	Д6
Деятельность сооружений по очистке промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод	Д7
Деятельность добывающих предприятий и предприятий черной и цветной металлургии, включая обогащение металлических руд, машиностроение и металлообработка	Д8
Деятельность предприятий по производству целлюлозы и бумаги	Д9

Вид хозяйственной деятельности предприятия	Код вида деятельности
Деятельность, связанная с транспортировкой опасных грузов воздушным, морским, речным, автомобильным и железнодорожным транспортом	Д10
Деятельность, связанная с масштабным (площадным или линейным) воздействием на окружающую среду, а не с процессом загрязнения (крупные гидротехнические сооружения, плотины и водохранилища, магистральные каналы, гидромелиоративные системы и системы водоснабжения населенных пунктов, водозаборы подземных вод и т.д.)	Д11
Деятельность предприятий, расположенных вблизи либо на охраняемых природных территориях	Д12
Иные виды деятельности	Д13

Расчет базовых тарифных ставок сделан для каждой категории возмещаемых расходов и срока страхования 1 год.

Расходы в связи с причинением вреда окружающей среде								
Код вида деятельности	Планируемое число договоров n	Вероятность наступления страхового случая q	Средняя страховая сумма S (тыс. руб.)	Среднее страховое возмещение Sb (тыс. руб.)	Основная часть нетто ставки To (в % от страховой суммы)	Рисковая надбавка Tr (в % от страховой суммы)	Нетто-ставка Tn (в % от страховой суммы)	Брутто-ставка Tb (в % от страховой суммы)
Д1	500	0,0095	100 000	18 000	0,1710	0,1541	0,325	0,723
Д2	750	0,0101	100 000	18 000	0,1818	0,1297	0,312	0,692
Д3	750	0,0063	80 000	18 000	0,1418	0,1283	0,270	0,600
Д4	750	0,0037	60 000	18 000	0,1110	0,1313	0,242	0,538
Д5	500	0,0029	60 000	18 000	0,0870	0,1424	0,229	0,510
Д6	750	0,0043	50 000	12 000	0,1032	0,1132	0,216	0,481
Д7	750	0,0029	40 000	9 600	0,0696	0,0930	0,163	0,361
Д8	750	0,0016	20 000	6 000	0,0480	0,0864	0,134	0,299
Д9	750	0,0025	30 000	6 000	0,0500	0,0720	0,122	0,271
Д10	750	0,0012	20 000	6 000	0,0360	0,0749	0,111	0,246
Д11	750	0,0002	10 000	6 000	0,0120	0,0612	0,073	0,163
Д12	750	0,0022	10 000	1 200	0,0264	0,0405	0,067	0,149
Д13	750	0,0016	5 000	600	0,0192	0,0346	0,054	0,119
Расходы в связи с причинением вреда жизни и здоровью потерпевших лиц								
Код вида деятельности	Планируемое число договоров n	Вероятность наступления страхового случая q	Средняя страховая сумма S (тыс. руб.)	Среднее страховое возмещение Sb (тыс. руб.)	Основная часть нетто ставки To (в % от страховой суммы)	Рисковая надбавка Tr (в % от страховой суммы)	Нетто-ставка Tn (в % от страховой суммы)	Брутто-ставка Tb (в % от страховой суммы)
Д1	500	0,0095	100 000	7 492	0,0712	0,0642	0,135	0,301
Д2	750	0,0101	100 000	7 536	0,0761	0,0543	0,130	0,290
Д3	750	0,0063	80 000	7 462	0,0588	0,0532	0,112	0,249

Д4	750	0,0037	60 000	7 500	0,0463	0,0547	0,101	0,224
Д5	500	0,0029	60 000	7 388	0,0357	0,0585	0,094	0,209
Д6	750	0,0043	50 000	5 024	0,0432	0,0474	0,091	0,201
Д7	750	0,0029	40 000	3 980	0,0289	0,0386	0,067	0,150
Д8	750	0,0016	20 000	2 500	0,0200	0,0360	0,056	0,124
Д9	750	0,0025	30 000	2 462	0,0205	0,0295	0,050	0,111
Д10	750	0,0012	20 000	2 488	0,0149	0,0310	0,046	0,102
Д11	750	0,0002	10 000	2 488	0,0050	0,0254	0,030	0,067
Д12	750	0,0022	10 000	480	0,0106	0,0162	0,027	0,059
Д13	750	0,0016	5 000	248	0,0079	0,0143	0,022	0,049

**Расходы в связи с причинением вреда имуществу потерпевших лиц**

Код вида деятельности	Планируемое число договоров n	Вероятность наступления страхового случая q	Средняя страховая сумма S (тыс. руб.)	Среднее страховое возмещение Sb (тыс. руб.)	Основная часть нетто ставки To (в % от страховой суммы)	Рисковая надбавка Tг (в % от страховой суммы)	Нетто-ставка Tп (в % от страховой суммы)	Брутто-ставка Tб (в % от страховой суммы)
Д1	500	0,0095	100 000	2 990	0,0284	0,0256	0,054	0,120
Д2	750	0,0101	100 000	2 868	0,0290	0,0207	0,050	0,110
Д3	750	0,0063	80 000	2 990	0,0235	0,0213	0,045	0,100
Д4	750	0,0037	60 000	2 990	0,0184	0,0218	0,040	0,089
Д5	500	0,0029	60 000	2 990	0,0145	0,0237	0,038	0,085
Д6	750	0,0043	50 000	1 994	0,0171	0,0188	0,036	0,080
Д7	750	0,0029	40 000	1 594	0,0116	0,0154	0,027	0,060
Д8	750	0,0016	20 000	996	0,0080	0,0143	0,022	0,050
Д9	750	0,0025	30 000	996	0,0083	0,0120	0,020	0,045
Д10	750	0,0012	20 000	996	0,0060	0,0124	0,018	0,041
Д11	750	0,0002	10 000	996	0,0020	0,0102	0,012	0,027
Д12	750	0,0022	10 000	200	0,0044	0,0068	0,011	0,025
Д13	750	0,0016	5 000	100	0,0032	0,0058	0,009	0,020

**Расходы на проведение независимой экспертизы**

Код вида деятельности	Планируемое число договоров n	Вероятность наступления страхового случая q	Средняя страховая сумма S (тыс. руб.)	Среднее страховое возмещение Sb (тыс. руб.)	Основная часть нетто ставки To (в % от страховой суммы)	Рисковая надбавка Tг (в % от страховой суммы)	Нетто-ставка Tп (в % от страховой суммы)	Брутто-ставка Tб (в % от страховой суммы)
Д1	500	0,0095	100 000	500	0,0048	0,0043	0,009	0,020
Д2	750	0,0101	100 000	500	0,0051	0,0036	0,009	0,019
Д3	750	0,0063	80 000	450	0,0035	0,0032	0,007	0,015
Д4	750	0,0037	60 000	500	0,0031	0,0036	0,007	0,015
Д5	500	0,0029	60 000	522	0,0025	0,0041	0,007	0,015
Д6	750	0,0043	50 000	334	0,0029	0,0032	0,006	0,013

Д7	750	0,0029	40 000	266	0,0019	0,0026	0,005	0,010
Д8	750	0,0016	20 000	166	0,0013	0,0024	0,004	0,008
Д9	750	0,0025	30 000	178	0,0015	0,0021	0,004	0,008
Д10	750	0,0012	20 000	166	0,0010	0,0021	0,003	0,007
Д11	750	0,0002	10 000	166	0,0003	0,0017	0,002	0,004
Д12	750	0,0022	10 000	38	0,0008	0,0013	0,002	0,005
Д13	750	0,0016	5 000	16	0,0005	0,0009	0,001	0,003
Судебные расходы								
Код вида деятельности	Планируемое число договоров n	Вероятность наступления страхового случая q	Средняя страховая сумма S (тыс. руб.)	Среднее страховое возмещение Sb (тыс. руб.)	Основная часть нетто ставки To (в % от страховой суммы)	Рисковая надбавка Tr (в % от страховой суммы)	Нетто-ставка Tn (в % от страховой суммы)	Брутто-ставка Tb (в % от страховой суммы)
Д1	500	0,0095	100 000	998	0,0095	0,0085	0,018	0,040
Д2	750	0,0101	100 000	1 048	0,0106	0,0076	0,018	0,040
Д3	750	0,0063	80 000	1 048	0,0083	0,0075	0,016	0,035
Д4	750	0,0037	60 000	1 000	0,0062	0,0073	0,013	0,030
Д5	500	0,0029	60 000	1 048	0,0051	0,0083	0,013	0,030
Д6	750	0,0043	50 000	672	0,0058	0,0063	0,012	0,027
Д7	750	0,0029	40 000	558	0,0040	0,0054	0,009	0,021
Д8	750	0,0016	20 000	340	0,0027	0,0049	0,008	0,017
Д9	750	0,0025	30 000	378	0,0032	0,0045	0,008	0,017
Д10	750	0,0012	20 000	350	0,0021	0,0044	0,006	0,014
Д11	750	0,0002	10 000	350	0,0007	0,0036	0,004	0,009
Д12	750	0,0022	10 000	78	0,0017	0,0026	0,004	0,010
Д13	750	0,0016	5 000	34	0,0011	0,0020	0,003	0,007

Размеры базовых тарифных ставок по рискам «гражданская ответственность за вред в результате аварийного загрязнения окружающей среды» и «непредвиденные расходы в результате аварийного загрязнения окружающей среды».

Код вида деятельности	Категория возмещаемых расходов (п. 12.5. Правил страхования)				
	Расходы в связи с причинением вреда окружающей среде	Расходы в связи с причинением вреда жизни и здоровью потерпевших лиц	Расходы в связи с причинением вреда имуществу потерпевших лиц	Расходы на проведение независимой экспертизы	Судебные расходы
Д1	0,723	0,301	0,120	0,020	0,040
Д2	0,692	0,290	0,110	0,019	0,040
Д3	0,600	0,249	0,100	0,015	0,035
Д4	0,538	0,224	0,089	0,015	0,030
Д5	0,510	0,209	0,085	0,015	0,030
Д6	0,481	0,201	0,080	0,013	0,027
Д7	0,361	0,150	0,060	0,010	0,021
Д8	0,299	0,124	0,050	0,008	0,017

Код вида деятельности	Категория возмещаемых расходов (п. 12.5. Правил страхования)				
	Расходы в связи с причинением вреда окружающей среде	Расходы в связи с причинением вреда жизни и здоровью потерпевших лиц	Расходы в связи с причинением вреда имуществу потерпевших лиц	Расходы на проведение независимой экспертизы	Судебные расходы
Д9	0,271	0,111	0,045	0,008	0,017
Д10	0,246	0,102	0,041	0,007	0,014
Д11	0,163	0,067	0,027	0,004	0,009
Д12	0,149	0,059	0,025	0,005	0,010
Д13	0,119	0,049	0,020	0,003	0,007

### Поправочные коэффициенты

Страховщик вправе не применять один или несколько указанных поправочных коэффициентов. Минимальное значение поправочного коэффициента (соответствует наилучшему состоянию конкретного фактора риска) или его максимальное значение (соответствует наихудшему состоянию конкретного фактора риска) определяется андеррайтером при проведении оценки риска и расчете страхового тарифа.

Фактор риска	Минимальный поправочный коэффициент	Максимальный поправочный коэффициент
1. Количество объектов, эксплуатация которых может повлечь загрязнение окружающей среды	0,90	1,25
2. Уровень аварийности	0,50	1,30
3. Ответственность за постепенное загрязнение окружающей среды	1,10	2,00
4. Географическое местоположение	0,20	1,50
5. Наличие / отсутствие предписаний органов государственной власти, уполномоченных в области охраны окружающей среды	0,70	1,20
6. Отсутствие убытков за предыдущий период	0,75	0,95
7. Применение франшизы (условной или безусловной), установленной в процентах от страховой суммы (лимита ответственности) или в абсолютном выражении	0,50	0,99

Тарифы, рассчитанные в соответствии с настоящим документом, применяются как для страховых сумм, установленных в рублях, так и для страховых сумм, установленных в рублевом эквиваленте иностранной валюты либо для страховых сумм, установленных в иностранной валюте.

### Поправочные коэффициенты в зависимости от валюты страхования

При заключении договоров в иностранной валюте страховая сумма устанавливается также в иностранной валюте. При этом в течение действия договора курс валюты меняется, соответственно, ответственность (при пересчете в рубли) также меняется.

При заключении договора в иностранной валюте, в связи с риском изменения курса валют, необходимо при расчете тарифа применять поправочный коэффициент.

Расчет поправочных коэффициентов производился для каждой валюты в отдельности. Изменение курса соответствующей валюты за один день рассматривалось как случайная величина  $X_i$ . Для валют

параметры случайных величин вычислялись на основе 1682 испытаний, начиная с 01.01.2010 по 18.10.2016.

Математические ожидания и дисперсий соответствующих случайных величин:

Валюта договора страхования	Выборочное математическое ожидание ( $\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ )	Выборочная дисперсия ( $\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$ )
Евро (EUR)	0,0154	0,6210
Доллар США (USD)	0,0196	0,4408
Фунт стерлингов (GBP)	0,0171	0,9815
Китайский юань (CNY)	0,0294	1,0805
Японская Йена (JPY)	0,0165	0,4360
Швейцарский франк (CHF)	0,0206	0,5739
Австралийский доллар (AUD)	0,0125	0,2392

Годовое изменение курса каждой валюты является случайной величиной и в предположении независимости приращений в разные дни оно наилучшим образом аппроксимируется нормальным распределением  $N(365\mu, 365\sigma^2)$ . В таблице приведены параметры этих распределений:

Параметры нормального распределения:

Валюта договора страхования	Математическое ожидание	Дисперсия нормального распределения
Евро (EUR)	5,64	226,66
Доллар США (USD)	7,14	160,89
Фунт стерлингов (GBP)	6,25	358,23
Китайский юань (CNY)	10,72	394,37
Японская Йена (JPY)	6,03	159,14
Швейцарский франк (CHF)	7,53	209,48
Австралийский доллар (AUD)	4,55	87,31

Отсюда вытекает, что  $\gamma$  – доверительный интервал для  $X$  имеет вид  $(\mu \pm c_\gamma * \sigma)$ , где  $c_\gamma = \Phi^{-1}(\frac{1+\gamma}{2}) = u_\alpha$  – квантиль нормального распределения, соответствующий желательной доверительной вероятности  $\gamma$ , где  $\alpha = \frac{1-\gamma}{2}$ . Для  $\gamma = 95\%$   $c_\gamma = 1,96$ . Таким образом, максимальное и минимальное изменение курса через 1 год составляет  $K_{\max} = K_0 + \mu + c_\gamma * \sigma$ ;  $K_{\min} = K_0 + \mu - c_\gamma * \sigma$ , где  $K_0$  – текущее значение курса.

Для каждой валюты эти показатели выглядят следующим образом:

Доверительные интервалы соответствующих случайных величин.

Валюта договора страхования	текущее значение	Доверительный интервал	
		нижняя граница	верхняя граница
Евро (EUR)	69,3587	45,4864	104,5024
Доллар США (USD)	63,1510	45,4307	95,1531
Фунт стерлингов (GBP)	76,8295	45,9793	120,1733
Китайский юань (CNY)	93,7014	65,4986	143,3447
Японская Йена (JPY)	60,6143	41,9191	91,3699
Швейцарский франк (CHF)	63,8534	43,0191	99,7548
Австралийский доллар (AUD)	47,9569	34,1898	70,8186

Максимальное и минимальное значение поправочного коэффициента вычисляются по формулам:  $h_{\max} = \frac{K_{\max}}{K_0}$ ;  $h_{\min} = \frac{K_{\min}}{K_0}$ . Таблица поправочных коэффициентов для доверительного интервала уровня 95%:

Поправочные коэффициенты:

Валюта договора страхования	Поправочный коэффициент	
	минимум	максимум
Евро (EUR)	0,66	1,51
Доллар США (USD)	0,72	1,51
Фунт стерлингов (GBP)	0,60	1,56
Китайский юань (CNY)	0,70	1,53
Японская Йена (JPY)	0,69	1,51
Швейцарский франк (CHF)	0,67	1,56
Австралийский доллар (AUD)	0,71	1,48

В случае если период действия договора страхования не равен одному году, то минимальный коэффициент равен  $1 - (1 - h_{\min}) \times \frac{t}{365}$ , а максимальный коэффициент равен  $1 + (h_{\max} - 1) \times \frac{t}{365}$  где  $t$  – период действия договора в днях.